

PAT-NO:

JP 09049873 A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 09049873 A

TITLE: RADAR IMAGE PROCESSOR

PUBN-DATE: February 18, 1997

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

OKAMOTO, KAZUO

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

OKI ELECTRIC IND CO LTD

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP07202050

APPL-DATE: August 8, 1995

INT-CL (IPC): G01S007/22, G01S013/66

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a radar image processor allowing the size of a display image to approach the size of an actual target without increasing the equipment cost of a radar antenna and lowering a measuring distance range.

SOLUTION: The radar image processor connected to a radar image display device is equipped with an actual image size setting device 21 manually presetting the upper limit data of an actually image size detected by radar to perform tracking to hold the set data and an actual image presence range estimating means 24A adapting the upper limit data on the actual image size set to the actual image size setting device 21 to the center position of the image detected by the radar to perform tracking to estimate a range where

an actual
image is present. The actual image presence range estimating means
forms the
actual image only within the estimated actual image presence range
with respect
to the image detected by the radar to perform tracking and an
estimated range
actual image forming means 25A supplying the actual image to a means
outputting
the tracking image data of the radar image display device to a
display device
is provided.

COPYRIGHT: (C)1997,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-49873

(43) 公開日 平成9年(1997)2月18日

(51) Int.Cl.⁶

G 0 1 S 7/22
13/66

識別記号

庁内整理番号

F I

G 0 1 S 7/22
13/66

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平7-202050

(22) 出願日 平成7年(1995)8月8日

(71) 出願人 000000295

沖電気工業株式会社

東京都港区虎ノ門1丁目7番12号

(72) 発明者 岡本 和男

東京都港区虎ノ門1丁目7番12号 沖電気
工業株式会社内

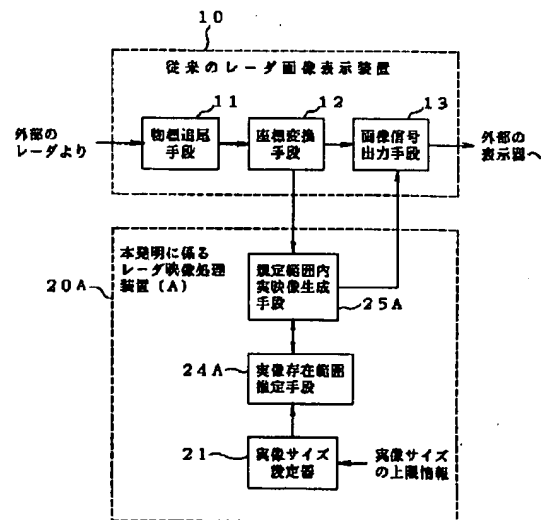
(74) 代理人 弁理士 佐々木 宗治 (外3名)

(54) 【発明の名称】 レーダ映像処理装置

(57) 【要約】

【課題】 レーダアンテナの設備コストを増加させることも、また測定距離レンジを低下させることもなく、表示映像のサイズを実際の物標サイズに接近させるレーダ映像処理装置。

【解決手段】 レーダ画像表示装置と結合されるレーダ映像処理装置において、レーダが検出して追尾を行う実像サイズの上限情報が予め手動設定され、該設定情報を保持する実像サイズ設定器21と、前記レーダが検出して追尾を行う映像の中心位置に対して、前記実像サイズ設定器21に設定された実像サイズの上限情報を適用して、実像の存在する範囲を推定する実像存在範囲推定手段24Aと、前記レーダが検出して追尾を行う映像に対して、前記実像存在範囲推定手段が推定した実像存在範囲内のみの実映像を生成し、これを前記レーダ画像表示装置の追尾画像情報を表示器へ出力する手段に供給する推定範囲内実映像生成手段25Aとを備えたもの。



本発明の実施形態1に係るレーダ映像処理装置(A)の構成を示す図

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 外部のレーダが検出した映像情報を入力して物標の追尾を行い、該追尾画像情報を表示器へ出力するレーダ画像表示装置と結合されるレーダ映像処理装置において、

前記レーダが検出して追尾を行う実像サイズの上限情報が予め手動設定され、該設定情報を保持する実像サイズ設定手段と、

前記レーダが検出して追尾を行う映像の中心位置に対して、前記実像サイズ設定手段に設定された実像サイズの上限情報を適用して、実像の存在する範囲を推定する実像存在範囲推定手段と、

前記レーダが検出して追尾を行う映像に対して、前記実像存在範囲推定手段が推定した実像存在範囲内のみの実映像を生成し、これを前記追尾画像情報を表示器へ出力する手段に供給する推定範囲内実映像生成手段とを備えたことを特徴とするレーダ映像処理装置。

【請求項2】 前記レーダが検出して追尾を行う実像サイズの上限情報として、実像の中心から半径を規定した円の情報を設定する実像サイズ設定手段を備えたことを特徴とする請求項1記載のレーダ映像処理装置。

【請求項3】 外部のレーダが検出した映像情報を入力して物標の追尾を行い、該追尾画像情報を表示器へ出力するレーダ画像表示装置と結合されるレーダ映像処理装置において、

前記レーダが検出して追尾を行う映像情報について、実像であることの確認評価を行い、該確認評価された映像の位置情報及びサイズ情報を出力する実像確認評価手段と、

前記実像確認評価手段が確認評価した同一実像のサイズ情報を複数回平均した情報に基づき、実像サイズの上限情報を生成する実像サイズ生成手段と、

前記実像確認評価手段が確認評価した同一実像の位置情報を複数回平均して中心位置を求め、これに前記実像サイズ生成手段の生成した該当実像サイズの上限情報を適用して実像の存在する範囲を推定する実像存在範囲推定手段と、

前記レーダが検出して追尾を行う映像に対して、前記実像存在範囲推定手段が推定した実像存在範囲内のみの実映像を生成し、これを前記追尾画像情報を表示器へ出力する手段に供給する推定範囲内実映像生成手段とを備えたことを特徴とするレーダ映像処理装置。

【請求項4】 前記同一実像のサイズ情報を複数回平均した情報に基づき生成する実像サイズの上限情報として、実像の中心から半径を規定した円の情報を生成する実像サイズ生成手段を備えたことを特徴とする請求項3記載のレーダ映像処理装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、外部のレーダが検

2

出した映像情報を入力して物標の追尾を行い、該追尾画像情報を表示器へ出力するレーダ画像表示装置と結合されるレーダ映像処理装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】レーダによる物標の位置及び大きさ（サイズ）の測定においては、レーダ電波の波長、レーダアンテナ開口面の長さ（例えばスロットアンテナの長さ）及びレーダ送信パルス幅によってきまる所定の距離分解能及び方位分解能を有することは周知の通りである。さらにレーダ映像信号をその位置情報（一般に方位及び距離の極座標位置の情報）に基づき量子化を行う際に、一般に量子化単位の1/2以下の量子化誤差を発生する。このようにレーダ自身の有する方位及び距離分解能並びに映像の量子化誤差に基づき、例えば海上監視レーダによる画像表示装置においては、物標の大きさ（サイズ）は、実際の物標サイズよりも大きな映像として表示されたり、また2つの物標（例えば船舶）が接近し、レーダの距離又は方位分解能以下の相互位置になると、2つの映像が接触し、1つの大きな映像として表示されていた。

【0003】従来、レーダの方位分解能を向上するためには、物理的に長いアンテナを使用し、アンテナ指向特性における水平ビーム幅を狭くする手法が採用されていたが、これはアンテナ系の設備及び保守コストの増大を招く結果となっていた。また従来、レーダの距離分解能を向上するためには、送信電波を短波長とし（即ち送信周波数を高くし）、発射パルス幅を短時間とする手法が採用されていたが、これは送信電力の低下から測定可能な距離レンジの低下を招く結果となっていた。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】従来のレーダ画像表示装置においては、レーダの方位及び距離分解能に基づき得られる映像信号をそのまま表示装置に表示させているため、表示映像の大きさ（サイズ）が実際の物標サイズとは異なる大きさで表示されるという問題点があった。そしてこのレーダの方位及び距離分解能を向上させるには、アンテナ系のコストの増大及び測定距離レンジの低下という別の問題を甘受せざるを得なかった。

【0005】

【課題を解決するための手段】本発明に係るレーダ映像処理装置は、外部のレーダが検出した映像情報を入力して物標の追尾を行い、該追尾画像情報を表示器へ出力するレーダ画像表示装置と結合されるレーダ映像処理装置において、前記レーダが検出して追尾を行う実像サイズの上限情報が予め手動設定され、該設定情報を保持する実像サイズ設定手段と、前記レーダが検出して追尾を行う映像の中心位置に対して、前記実像サイズ設定手段に設定された実像サイズの上限情報を適用して、実像の存在する範囲を推定する実像存在範囲推定手段と、前記レーダが検出して追尾を行う映像に対して、前記実像存在

範囲推定手段が推定した実像存在範囲内のみの実映像を生成し、これを前記追尾画像情報を表示器へ出力する手段に供給する推定範囲内実映像生成手段とを備えるようにしたので、従来のように表示映像のサイズが実際の物標サイズよりもかなり大きく表示されるということがなくなり、実際の物標サイズに近い大きさの映像が表示されるようになった。

【0006】

【発明の実施の形態】

実施形態1. 図1は本発明の実施形態1に係るレーダ映像処理装置の構成を示す図である。図1において、10は従来のレーダ画像表示装置であり、内部に物標追尾手段11、座標変換手段12及び画像信号出力手段13を含んでいる。また20Aは本発明の実施形態1に係るレーダ映像処理装置(A)であり、内部に実像サイズ設定器21、実像存在範囲推定手段24A及び推定範囲内実映像生成手段25Aを含んでいる。

【0007】図1の各手段の動作を説明する。物標追尾手段11は、外部のレーダが所定の監視対象領域内において電波の送受信により得られた各物標の映像情報及び位置情報を逐次入力して、前記各物標を追尾する公知の手段である。座標変換手段12は、各物標の極座標の位置情報を測位系の座標(一般に経度及び緯度で表わされる直交座標)へ変換する手段である。画像信号出力手段13は、レーダ画像情報を記憶する画像メモリを少なくとも1フレーム以上保有し、座標変換手段12又は推定範囲内実映像生成手段25Aから入力されるレーダ画像を一時記憶すると共に、この記憶した画像情報を外部の表示器へ供給する。そして上記11~13の各手段により従来のレーダ画像表示装置10が構成される。

【0008】実像サイズ設定器21には、操作員が手動で、レーダが検出して追尾を行う実像サイズの上限情報を設定する。この設定情報は設定器内に保持されるが、この設定情報の変更や取消しは任意に可能である。例えば外部のレーダが海上監視レーダの場合、物標は海上を航行する船舶が主であり、またこのレーダが担当する監視対象領域内の船舶については、一般に航行可能な航路が指定されている。従って指定航路内を航行する船舶の大きさ(サイズ)は、水深等の都合である程度制限される。いま船舶の大きさを、船首から船尾までの船体長で示すとすれば、操作員はこの船体長の上限值(例えば250m、300m等)をよく知っている。このような既知の知識に基づき実像サイズ(大きさ)の上限情報を設定することができる。図2の(a)は実像サイズの例を示すもので、実像の中心Pから半径rを規定した円を実像サイズの上限值(この円内のみを実像と認めるの意)として設定した場合の例を示している。

【0009】実像存在範囲推定手段24Aは、実像の存在する上限範囲を推定するものである。物標追尾用レーダでは、通常同一物標の映像を複数回観測して追尾を行

うので、実像存在範囲推定手段24は、この複数回の映像情報を推定範囲内実映像発生手段25Aを経由して入力し、これら複数回の映像の中心を平均化した誤差の少ない基準中心位置を算出する。そしてこの基準中心位置に対して、実像サイズ設定器21から入力した実像サイズ(この例で中心から半径rを規定した円)の情報に基づき実像の存在する範囲を推定し、この推定範囲の情報を推定範囲内実映像生成手段25Aへ供給する。

【0010】推定範囲内実映像生成手段25Aは、座標変換手段12を経由して入力する直交座標に変換された各映像についての中心位置に、実像存在範囲推定手段24Aから入力する基準中心位置を一致させ、この基準中心位置から実像の存在する範囲内(この例では基準中心位置から半径rの円内)のみの実映像を生成し、この生成した実映像を画像信号出力手段13へ供給する。図2の(b)は推定範囲内の実像例を示すもので、いま座標変換手段12から出力されたラグビーボール型の映像の両先端部は、中心Pから半径rの円の外部にあるため、推定された実像存在範囲外であるとして削除され、映像の大きさが円内に制限される様子が示されている。

【0011】画像信号出力手段13には、座標変換手段12から入力される映像の大きさについて制限が加えられていない映像と、推定範囲内実映像生成手段25Aから入力される映像の大きさについて上記の制限が加えられた映像とのいずれか一方を選択する選択手段が設けられている。そしてこの選択手段により選択されたいずれか一方の映像を画像メモリに記憶し、この記憶情報を外部表示器の走査信号等と同期して読出し外部へ供給する。

【0012】以上説明したように本発明の実施形態1によれば、操作員が予め追尾を行う実像サイズの上限值を設定しておくことにより、従来のように、表示映像が実際の物標サイズよりもかなり大きな映像として表示されたり、2つの船舶物標が近接した場合に、まだ接触していないのに、あたかも衝突しているかのような映像表示がなされるということがなくなった。

【0013】実施形態2. 図3は本発明の実施形態2に係るレーダ映像処理装置(B)の構成を示す図である。図3において、10~13は図1と同一のものであり、20Bは本発明の実施形態2に係るレーダ映像処理装置(B)であり、内部に実像サイズ生成手段22、実像確認評価手段23、実像存在範囲推定手段24B及び推定範囲内実像生成手段25Bを含んでいる。

【0014】最初に図3と図1との構成及び機能上の相違点を説明する。図1の実像サイズ設定器21は、操作員によって実像サイズの情報が手動設定されるために設けられているが、図3の実像確認評価手段23及び実像サイズ生成手段22は、レーダ追尾映像から実像を確認評価し、この実像の平均的サイズから自動的に実像サイズの上限值を生成するために設けられているものであ

る。

【0015】物標追尾手段11は、あらかじめ設定された追尾対象領域内（例えば指定された航路内）で実像とみなした映像がある場合に、この実像とみなした映像情報（位置及び大きさの情報を含む）を実像確認評価手段23へ送る。

【0016】実像確認評価手段23は、物標追尾手段11から供給された映像情報について、偽像ではなく実像であることを確認する諸条件と照合し、この条件に適合し実像の可能性が高いと評価された映像についての位置情報（位置及び大きさの情報）は実像サイズ生成手段22へ送出し、実像と評価された映像についてのサイズ（大きさ）情報は実像サイズ生成手段22へ送出する。上記実像であることを確認する諸条件の一例としては、レーダ局からある方位の直線上に、一定距離を隔てて2つの映像が存在する場合に、レーダ局から近距離側の映像は実像で、遠距離側の映像は偽像である場合の可能性が高いという実像と偽像との判別条件がある。

【0017】一般にレーダ位置測定誤差に関して、複数N回（アンテナのN回転分の意）観測して得られた観測値の平均値の分散は、それらを1回観測して得られた観測値の分散に対して、その平均値の算出に用いた観測回数Nの平方根の逆数に比例して減少させることが可能である。従って実像存在範囲推定手段24Bは、実像確認評価手段23から供給される同一実像の位置情報を複数N回平均して精度の高い実像の中心位置を算出する。

【0018】実像サイズ生成手段22は、実像確認評価手段23から供給される同一実像のサイズ情報を複数N回平均して精度の高い実像サイズを算出すると共に、該当する物標追尾領域を実際に航行する船舶の最大サイズ等も考慮して、実像サイズ（この例では実像の中心Pから半径rを規定した円）の情報を生成し、この生成情報を実像存在範囲推定手段24Bへ供給する。

【0019】実像存在範囲推定手段24Bは、先に算出した実像の中心位置に対して、実像サイズ生成手段22から供給される実像サイズ（中心位置から半径rの円）の情報に基づき、実像の存在する範囲を推定し、この推定範囲の情報を推定範囲内実像生成手段25Bへ供給する。

【0020】推定範囲内実像生成手段25Bは、図1の場合と同様に、座標変換手段12から入力する各映像の中心位置に、実像存在範囲推定手段24Bから入力する該当映像の中心位置を一致させ、またこの一致させた中心位置から実像の存在範囲を示す半径rの円内のみの実像を生成して、これを画像信号出力手段13へ供給する。画像信号出力手段13は、座標変換手段12から入力される通常の映像と、推定範囲内実像生成手段25Bから入力される映像の大きさにつき制限の加えられた映像とのいずれか一方を選択して外部の表示器へ出力する。

【0021】以上説明したように本発明の実施形態2によれば、操作員が追尾を行う実像サイズの上限值を設定しなくとも、追尾映像を複数N回観測して精度の高い実像サイズを自動的に生成するので、監視員に負担をかけることなく、実際の物標映像の存在範囲に合わせて表示映像の発生サイズを決めることができる。また実像サイズ生成手段22により生成される実像サイズ情報は、観測回数が次第に大きくなるにつれ、その学習効果のため、物標映像の存在範囲と一致する精度が向上する。

【0022】また上記実施形態1、2においては、実像サイズ設定器21又は実像サイズ生成手段22における実像サイズとして「中心Pから半径rを規定した円」の場合の例を示したが、本発明はこれに限定されるものではない。例えば中心Pをもつ一辺の長さ2rの正方形とか、中心Pから多角形の各頂点までの距離をrとする任意の多角形等を実像サイズとして使用してもよい。

【0023】

【発明の効果】以上のように本発明によれば、外部のレーダが検出した映像情報を入力して物標の追尾を行い、該追尾画像情報を表示器へ出力するレーダ画像表示装置と結合されるレーダ映像処理装置において、実像サイズ設定手段には前記レーダが検出して追尾を行う実像サイズの上限情報が予め手段設定され、該設定情報を保持し、実像存在範囲推定手段は前記レーダが検出して追尾を行う映像の中心位置に対して、前記実像サイズ設定手段に設定された実像サイズの上限情報を適用して、実像の存在する範囲を推定し、推定範囲内実像生成手段は前記レーダが検出して追尾を行う映像に対して、前記実像存在範囲推定手段が推定した実像存在範囲内のみの実像を生成し、これを前記追尾画像情報を表示器へ出力する手段に供給するようにしたので、従来のように表示映像のサイズが実際の物標サイズよりもかなり大きく表示されるということがなくなり、実際の物標サイズに近い大きさの映像が表示されるので、レーダアンテナの設備コストを増加させることも、また測定距離レンジを低下させることもなく、見かけ上レーダの方位及び距離分解能を向上させたのと同等の効果が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施形態1に係るレーダ映像処理装置(A)の構成を示す図である。

【図2】本発明に係る実像サイズ例と推定範囲内の実像例を示す図である。

【図3】本発明の実施形態2に係るレーダ映像処理装置(B)の構成を示す図である。

【符号の説明】

10 従来のレーダ画像表示装置

11 物標追尾手段

12 座標変換手段

13 画像信号出力手段

20A、20B 本発明に係るレーダ映像処理装置

(A), (B)

21 実像サイズ設定器

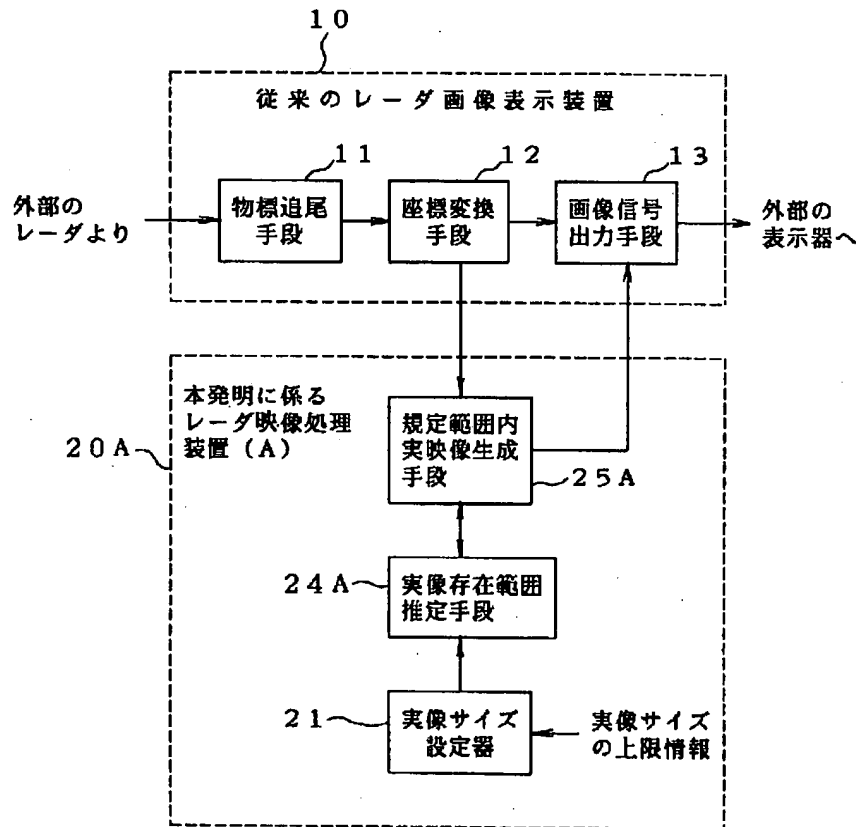
22 実像サイズ生成手段

23 実像確認評価手段

24 A, 24 B 実像存在範囲推定手段

25 A, 25 B 推定範囲内実映像生成手段

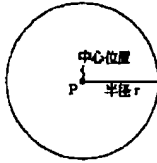
【図1】



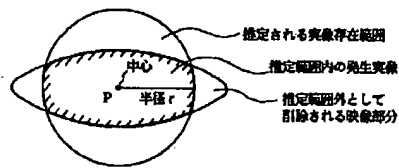
本発明の実施形態1に係るレーダ映像処理装置 (A) の構成を示す図

【図2】

(a) 実像サイズ例

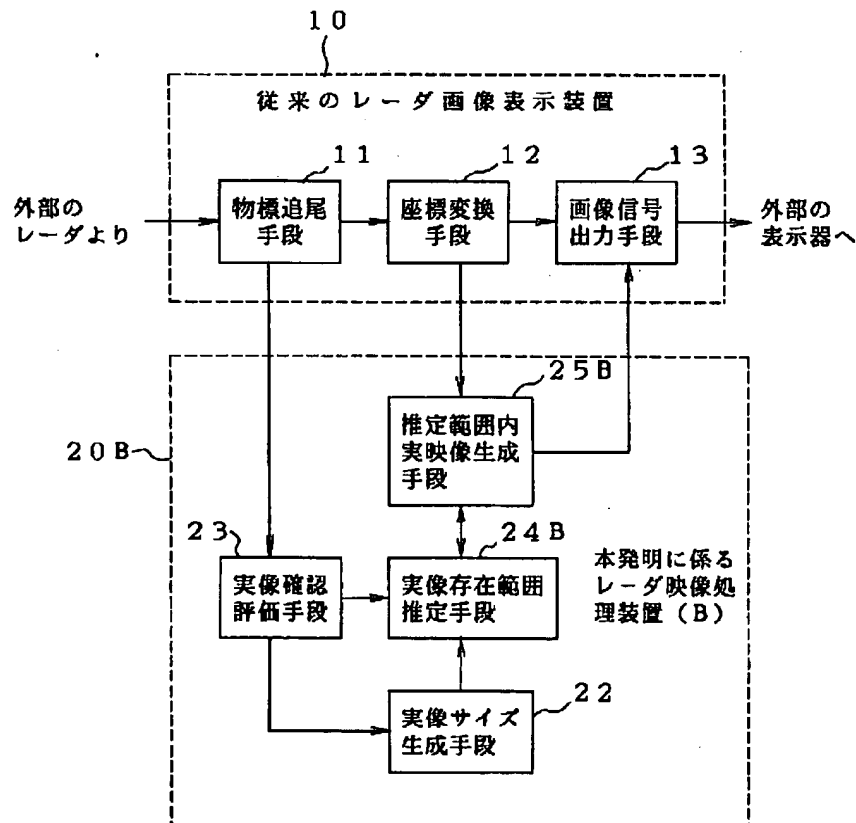


(b) 推定範囲内の実像例



本発明に係る実像サイズ例と推定範囲内の実像例を示す図

【図3】



本発明の実施形態2に係るレーダ映像処理装置 (B) の構成を示す図